



REC'D 06 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Aktenzeichen:**

103 46 668.1

**Anmeldetag:**

08. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:**Kaltenbach & Voigt GmbH & Co KG,  
88400 Biberach/DE**Bezeichnung:**Eingabegerät zum Aktivieren und Steuern von  
Funktionen mehrerer Geräte eines zahnärztlichen  
oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes**IPC:**

G 05 B, A 61 C, A 61 G

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 11. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

## **Eingabegerät zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mehrerer Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Eingabegerät zum Aktivieren und zum Steuern  
5 von Funktionen mindestens eines Geräts an einem zahnärztlichen oder dentalen  
Behandlungs-/Arbeitsplatz sowie einen zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-  
/Arbeitsplatz mit mehreren Geräten.

Moderne zahnärztliche oder dentale Behandlungsplätze bzw. Arbeitsplätze weisen  
10 eine Vielzahl unterschiedlicher Geräte auf, die in verschiedenen Arbeits- oder  
Behandlungsvorgängen zum Einsatz kommen. Lediglich als Beispiel seien an dieser  
Stelle zahnärztliche Behandlungsinstrumente wie Bohrer und dgl., optische  
Untersuchungsgeräte, Darstellungseinheiten wie Displays, Reinigungs- und  
15 Pflegegeräte für die Behandlungsinstrumente oder der Patientenstuhl erwähnt. Um  
die verschiedenen Funktionen und Aufgaben dieser Geräte in einem gemeinsamen  
Arbeitsplatz zusammenführen zu können, sind die Geräte oftmals mit einer zentralen  
Steuereinheit, beispielsweise einem zentralen Server verbunden und stehen mit  
diesem im Datenaustausch. Die an dem Server eintreffenden Daten und  
20 Informationen können dann beispielsweise dazu verwendet werden, den  
Betriebsablauf der einzelnen Geräte zu koordinieren oder ihre Verwendung zu  
protokollieren.

Oftmals besteht darüber hinaus auch die Möglichkeit, bestimmte ausgewählte  
Funktionen der verschiedenen Geräte von dem zentralen Server aus zu steuern. Auf  
25 einem dem Server zugeordneten oder an dem Arbeitsplatz vorgesehenen Display  
können hierfür unterschiedliche Benutzeroberflächen dargestellt werden, in denen die  
von den jeweiligen Geräten zur Verfügung gestellten Funktionen angewählt werden  
können. Beispielsweise wird hierdurch ermöglicht, mit Hilfe eines Bildschirmmenüs  
die Stellung eines Patientenstuhls zu verändern oder die Drehzahl bzw. das  
30 Drehmoment eines zahnärztlichen Handstücks von zentraler Stelle aus einzustellen.  
Ferner könnte der Server auch dazu verwendet werden, Untersuchungsgeräte, wie  
z.B. Röntgengeräte oder dergleichen anzusteuern.

Das Aktivieren und Steuern von Funktionen der verschiedenen Geräte von einer  
35 zentralen Stelle aus bringt somit gewisse Vorteile hinsichtlich der Handhabung des  
Arbeitsplatzes mit sich, oftmals ist allerdings der zur Eingabe der unterschiedlichen  
Steuerbefehle vorgesehene Server an einer aus ergonomischer Sicht ungünstigen  
Stelle innerhalb einer zahnärztlichen Praxis positioniert. Möchte beispielsweise ein  
Zahnarzt gerade eine Behandlungsprozedur durchführen, so ist für ihn die zentrale

Steuerungsmöglichkeit der verschiedenen Geräte von dem Server aus nicht besonders hilfreich, da der Server selbst in der Regel nicht in der Nähe des Patientenstuhls sondern in einer gewissen Entfernung davon, möglicherweise sogar in einem Schrank oder einem anderen Raum angeordnet ist. Die Hilfestellungen durch den  
 5 Server sowie die Möglichkeiten zur zentralen Steuerung der unterschiedlichen Geräte können in diesem Fall somit gar nicht genutzt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt dementsprechend zunächst die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, die verschiedenen Funktionen mehrerer Geräte eines  
 10 zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/oder Arbeitsplatzes in einfacher und bequemer Weise von einer zentralen Stelle aus aktivieren oder steuern zu können. Insbesondere soll die Möglichkeit eröffnet werden, die zentrale Steuerung auch dann nutzen zu können, wenn sich der Zahnarzt an einer bestimmten Stelle des Arbeitsplatzes aufhält bzw. aufhalten muß.

15 Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierten Erfindungen gelöst.

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Eingabegerät zum  
 20 Aktivieren und Steuern von Funktionen mindestens eines Geräts eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes, wobei das Eingabegerät

- a) ein erstes Eingabeelement zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
- 25 b) mindestens ein zweites Eingabeelement zum Erzeugen von Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten Navigationsinformationen Funktionen des mindestens einen Geräts aktivierbar sind,
- 30 c) sowie Übertragungsmittel zum drahtlosen Übermitteln mit Hilfe des ersten und zweiten Eingabeelements erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die Geräte oder eine den Geräten vorgeschaltete Funktionseinheit aufweist.

Gemäß diesem ersten Erfindungsaspekt wird somit eine Fernbedienung zur  
 35 Verfügung gestellt, mit deren Hilfe die verschiedenen Funktionen der unterschiedlichen Geräte aktiviert und gesteuert werden können. Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Fernbedienung ist ein Benutzer des zahnärztlichen Arbeits- oder Behandlungsplatzes nicht mehr darauf angewiesen, den Server unmittelbar aufzusuchen, um die zentralen Steuerungsfunktionen nutzen zu

können. Statt dessen kann er nunmehr von einer beliebigen Stelle aus - insbesondere auch von dem Behandlungsstuhl aus - die Steuerung der verschiedenen Geräte vornehmen.

- 5 Das erfindungsgemäße Eingabegerät weist dabei zwei voneinander zu unterscheidende Eingabeelemente auf.

Ein erstes Eingabeelement ist dafür vorgesehen, Navigationsinformationen zu erzeugen, welche zur Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzerfläche, die auf  
 10 einem Display des Behandlungs-/Arbeitsplatzes dargestellt ist, verwendet werden. Wie eingangs erläutert wurde, können die verschiedenen Funktionen der Geräte oftmals im Rahmen bestimmter Benutzeroberflächen aufgerufen und eingestellt werden, wobei die Benutzeroberfläche je nach Art des anzusteuernenden Geräts  
 15 verschieden ausgestaltet sein wird. Das erste Eingabeelement, dessen Funktion mit der einer normalen Computermaus vergleichbar ist, trägt diesem Umstand Rechnung und wird nunmehr dazu verwendet, die Navigation innerhalb dieser Benutzeroberflächen durchzuführen. Vorzugsweise kann das erste Eingabeelement aus einem Navigationselement zum Erzeugen von Navigationsinformationen sowie  
 20 zusätzlichen Auswahltasten zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen bestehen. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Computermaus übernimmt somit das Navigationselement die Funktion des Bewegungssensors der Maus, während hingegen die Funktion der Auswahltasten den Funktionen der rechten und linken Maustaste entspricht.

- 25 Von einer herkömmlichen Funk-Maus unterscheidet sich das Eingabegerät der vorliegenden Erfindung durch die Bereitstellung eines zweiten Eingabeelements, welches zum Erzeugen von Steuerinformationen vorgesehen ist, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten Navigationsinformationen bestimmte Funktionen der Geräte aktiviert werden  
 30 können. Unabhängig von den Einstellungen der gerade auf dem Display dargestellten Benutzeroberfläche können somit mit Hilfe des weiteren Eingabeelements gezielt bestimmte Funktionen der Geräte aufgerufen werden. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, einzelne, oft gebrauchte Funktionen der Geräte auf eine schnelle und unkomplizierte Weise - insbesondere ohne den Umweg über die Benutzeroberfläche  
 35 nehmen zu müssen - aufzurufen.

Das zweite Eingabeelement besteht vorzugsweise aus einem Funktionstasten-Feld mit mehreren Funktionstasten, mit denen die einzelnen gewünschten Funktionen der Geräte aktiviert werden können. Vorzugsweise ist ein Teil der Funktionstasten dazu

vorgesehen, die Steuerung der verschiedenen Funktionen einer intraoralen Kamera vorzunehmen. Ein weiterer Teil der Funktionstasten kann zur Auswahl einer für die Darstellung auf einem Display vorgesehenen Video-Bildquelle und ein dritter Teil der Funktionstasten darüber hinaus zur Auswahl einer für die Darstellung auf dem Display vorgesehenen digitalen Bildquelle vorgesehen sein. Selbstverständlich können den Funktionstasten allerdings auch andere Funktionen zugeordnet werden.

Insgesamt gesehen eröffnet somit das erfindungsgemäße Eingabegerät die Möglichkeit, verschiedene Funktionen eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- oder Arbeitsplatzes bequem von einer zentralen Stelle aus aufrufen und aktivieren bzw. einstellen zu können.

Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Übermittlung der von dem Eingabegerät erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die Geräte. Zwar bestünde die Möglichkeit, die Steuerinformationen jeweils unmittelbar an die verschiedenen Geräte zu übermitteln, um jedoch die Möglichkeiten einer zentralen Steuerung insbesondere unter Verwendung der verschiedenen Benutzeroberflächen voll nutzen zu können, wird die Übermittlung der Informationen an eine zwischengeschaltete Funktionseinheit vorgezogen, die wiederum in Reaktion auf die von dem Eingabegerät empfangenen Informationen die einzelnen Geräte ansteuert. Die Funktionseinheit kann dabei insbesondere mit dem zentralen Server verbunden sein, um die Ansteuerung der Gerät im Rahmen der verschiedenen Benutzeroberflächen zu ermöglichen.

Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorgesehenen Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionseinheit die von dem Eingabegerät empfangenen Navigations- und Steuerinformationen zumindest teilweise drahtlos an die weiteren Geräte des Behandlungs- oder Arbeitsplatzes weiterleitet. Die Übermittlung der verschiedenen Informationen an die einzelnen Geräte erfolgt somit insgesamt drahtlos, allerdings über den Umweg der vorgeschalteten und mit dem Server verbundenen Funktionseinheit. Hierdurch wird gleichzeitig auch das Problem umgangen, dass bei einer Neuordnung der einzelnen Geräte des Arbeitsplatzes das Verlegen neuer Leitungen erforderlich wird. Statt dessen können die Geräte unmittelbar nach ihrer neuen Positionierung ihre Arbeit wieder aufnehmen.

Um einen störungsfreien Datenverkehr zwischen den verschiedenen Geräten zu ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Funktionseinheit ein Master-Modul im Rahmen des Funkverkehrs darstellt, während hingegen die weiteren Geräte die zugehörigen Slave-Module aufweisen bzw. bilden. Eine

Datenübermittlung von Seiten der Geräte zu der Funktionseinheit und damit zu dem Server erfolgt somit erst nach einer Aufforderung seitens der Funktionseinheit, so dass nicht der Fall auftreten kann, dass mehrere Geräte gleichzeitig Daten übermitteln. Auch das Eingabegerät stellt in diesem Fall eine Slave-Einheit dar, die  
 5 allerdings in kurzen Zeitabständen von dem Master-Modul kontaktiert wird, um evtl. Steuer- und Navigationsinformationen aufnehmen zu können.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Darstellung verschiedener Informationen auf einem Display des zahnärztlichen Arbeits- oder  
 10 Behandlungsplatzes. Derartige Displays sind mittlerweile weit verbreitet und können zur Darstellung unterschiedlichster Informationen verwendet werden. So besteht eine erste Verwendungsmöglichkeit dieser Displays darin, die bereits oben erwähnten Benutzerflächen darzustellen, mit denen die Funktionen einzelner Geräte angesteuert und aktiviert werden können. Darüber hinaus können diese Displays allerdings auch  
 15 dazu verwendet werden, Bildinformationen in Form von Röntgenbilder, Bildern einer intraoralen Kamera oder anderen Videoinformationen darzustellen. Dies bedeutet, dass unterschiedlichste Arten von Bildinformationen zur Verfügung gestellt werden, die wahlweise auf dem Display dargestellt werden sollen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Bildinformationen auf teilweise recht  
 20 unterschiedlichen Formaten beruhen, wobei für eine jeweils geeignete Ansteuerung des Displays Sorge getragen werden muss. Darüber hinaus stehen an einem modernen zahnärztlichen Arbeitsplatz oftmals sogar mehrere Displays zur Verfügung, auf denen jeweils unterschiedliche Informationen dargestellt werden können bzw. sollen.

25 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist daher eine Schnittstellen-Einheit vorgesehen, über welche aus mehreren Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen ein gewünschtes Signal auswählbar und als Ausgangssignal dem Display oder allgemein einem Bildschirm zuführbar ist. Die  
 30 Schnittstellen-Einheit weist hierzu

- mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen,
- mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit verbindbare  
 35 Displays und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten sowie
- mindestens eine interne Übermittlungseinheit zum wahlweisen Weiterleiten der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge  
 auf.

Aus der Vielzahl der zur Verfügung gestellten Eingangssignale kann somit das Ausgangssignal ausgewählt und zur Darstellung gebracht werden, welches die gewünschten Bildinformationen enthält. Diese Funktion wird durch eine im folgenden als Video-Matrix bezeichnete erste Übermittlungseinheit erreicht, welche

5 mehrere unterschiedliche Eingangs-Videosignale in beliebiger Weise und unabhängig voneinander auf unterschiedliche Videoausgänge schaltet. Da zumindest einige der Videosignale in der Regel auch mit Audiosignalen kombiniert sind, ist vorzugsweise eine weitere sog. Audio-Übermittlungseinheit bzw. Audio-Matrix vorgesehen, welche

10 in gleicher Weise wie die Video-Matrix die Audio-Eingangssignale auf entsprechende Audio-Ausgänge schaltet. Ergänzend dazu kann schließlich auch noch eine zweite Übermittlungseinheit als sog. VGA-Matrix eingesetzt werden, mit der unterschiedliche VGA-Eingangssignale - bzw. allgemein Bildsignale entsprechend einem PC-Standard - unabhängig auf unterschiedliche VGA-Ausgänge geschaltet werden. Diese VGA-Matrix kann dann dazu verwendet werden, die von

15 unterschiedlichen Rechnern oder Servern erhaltenen Bildinformationen wahlweise auf dem bzw. den Displays des Arbeitsplatzes darzustellen.

Die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit bringt insbesondere dann Vorteile mit sich, wenn eine Vernetzung verschiedener Praxis-Räume durchgeführt wird.

20 Beispielsweise würde nunmehr die Möglichkeit bestehen, einen zentralen Medienserver - beispielsweise einen PC, einen DVD-Player oder einen VHS-Player - zu verwenden, dessen Ausgangssignal an einen ersten Arbeitsplatz mit einem ersten Display übertragen und von dort zu weiteren Praxisräumen weitergeleitet wird. An jedem Arbeitsplatz kann dann ein gewünschter Videobeitrag dargestellt werden.

25 Ein weiteres in der Schnittstellen-Einheit vorzugsweise vorgesehenes Modul ist eine Bearbeitungseinheit, mit deren Hilfe Bildsignale bearbeitet und ausgegeben werden können. Diese Bearbeitungseinheit kann beispielsweise dazu vorgesehen sein, aus bestimmten Video-Beiträgen Standbilder zu erstellen, die dann auf dem oder einem

30 weiteren Zusatz-Display dargestellt werden.

Die Schnittstellen-Einheit stellt ebenfalls ein Gerät des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes im Sinne der vorliegenden Erfindung dar, welches über das eingangs geschilderte erfindungsgemäße Eingabegerät drahtlos angesteuert

35 werden kann. Insbesondere die in dem zweiten Eingabeelement vorgesehenen Funktionstasten zu gezielten Aktivieren von bestimmten Funktionen können in diesem Zusammenhang dazu verwendet werden, gezielt eine bestimmte Bildinformation auf einem Display zur Darstellung zu bringen.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch das Konzept der drahtlosen zentralen Steuerung verschiedener Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigations- und Steuerinformationen;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des ersten Eingabeelements des erfindungsgemäßen Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigationsinformationen;

Fig. 4 das in Fig. 3 dargestellte erste Eingabeelement im seitlichen Schnitt;

Fig. 5 die Anordnung verschiedener Bauelemente zur Realisierung des in Fig. 2 dargestellten Eingabegeräts;

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit.

Der in Fig. 1 dargestellte und in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete zahnärztliche oder dentale Behandlungs- bzw. Arbeitsplatz weist zunächst eine Reihe unterschiedlicher Geräte auf, die in der Tätigkeit eines Zahnarztes oder eines Zahntechnikers Verwendung finden. Beispielfhaft sind ein zahnärztlicher Behandlungsstuhl 10 mit den zugehörigen Behandlungsgeräten, ein Laserdiagnosegerät 11 sowie ein dentales Motorhandstück 12 dargestellt. Zu diesen Geräten im Sinne der vorliegenden Anmeldung zählen darüber hinaus auch ein Display 13, welches in Nähe des Behandlungsstuhls 10 angeordnet ist, zwei weitere Displays 14 und 15 sowie den drei Displays jeweils zugeordnete Schnittstellen-Einheiten 16, 17 und 18. Die beiden Displays 14 und 15 mit den zugehörigen Schnittstellen-Einheiten 17 und 18 können sich in dem gleichen Raum wie die übrigen Geräte befinden, sie könnten allerdings auch in anderen Räumen der Praxis angeordnet sein. Aufgabe der Schnittstellen-Einheiten 16 bis 18 ist es, den Displays geeignete Bild- und ggf. Audioinformationen zuzuführen. Ihre Funktionsweise wird an späterer Stelle ausführlicher erläutert.

Die Arbeit der verschiedenen Geräte wird durch einen zentralen Server 40 koordiniert, der üblicherweise in einer gewissen Entfernung von dem Behandlungsstuhl 10, beispielsweise in einem Schrank oder sogar in einem



gesonderten Raum der Praxis angeordnet ist. Die Ansteuerung der verschiedenen Geräte erfolgt dabei mit Hilfe eine Funktionseinheit 41, die drahtlos Steuerbefehle an die verschiedenen Geräte übermittelt, bzw. Daten von diesen empfängt. Die genauere Funktion dieser Funktionseinheit 41 wird später noch ausführlich erläutert.

5 Darüber hinaus ist der Server 40 über weitere Daten- bzw. Videoleitungen 45 mit den drei Displays 13, 14 und 15 – genauer gesagt mit deren jeweiligen Schnittstellen-Einheiten 16 bis 18 – verbunden, über die Bild- und Audioinformationen enthaltende Signale übermittelt werden. Hierdurch wird eine Art Netzwerk realisiert, mit dessen Hilfe von verschiedenen Quellen zur Verfügung  
10 gestellte Bildinformationen wahlweise auf den drei Displays 13 bis 15 dargestellt werden können.

Die Ansteuerung bestimmter Funktionen der Geräte des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes über den Server 40 erfolgt auf zwei unterschiedliche  
15 Arten.

Zunächst ist es möglich, bestimmte ausgewählte Funktionen einzelner Geräte unmittelbar aufzurufen und zu aktivieren. Beispielsweise könnte durch einen einzigen Befehl das optische Diagnosegerät 11 gestartet, der Behandlungsstuhl 10 in eine  
20 bestimmte Ausgangsposition gefahren oder eines der Displays 13 bis 15 eingeschaltet werden. Andere Funktionen der Geräte erfordern allerdings die zusätzliche Angabe bestimmter Parameter, um diese Funktionen in gewünschter Weise aktivieren zu können. So wäre beispielsweise ein einfaches Einschalten eines dentalen Röntengeräts nicht ausreichend, da darüber hinaus auch Informationen hinsichtlich  
25 der gewünschten Dosis bzw. der gewünschten Belichtungsdauer übermittelt werden müssen.

Um auch diese komplexeren Funktionen von einer zentralen Stelle aus aufrufen zu können, erfolgt die Ansteuerung der Geräte in diesem Fall mit Hilfe einer auf einem  
30 Display dargestellten Benutzeroberfläche. Hierzu wird beispielsweise auf dem Display des Servers 40 ein Menü dargestellt, in dem die verschiedenen Funktionen des anzusteuernenden Gerätes angewählt und eingestellt werden können. Hierbei wird dann ein Zeiger über die Benutzeroberfläche navigiert, um bestimmte Schaltflächen anwählen und gewünschte Parameter eingeben zu können.

35

Befindet sich der Server 40 an einer anderen Stelle als die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes, so ist die zentrale Steuerung der Geräte über den Server 40 eher umständlich, da zum Aufrufen einer neuen Funktion oder Einstellung eines neuen Parameters jedesmal der Server 40 aufgesucht werden müsste. In diesem Fall wäre

die individuelle Bedienung und dezentrale Ansteuerung der Geräte deutlich bequemer.

Entsprechend dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die zentrale  
5 Steuerung der verschiedenen Geräte allerdings durch die Verwendung eines  
Eingabegerätes 50 erleichtert, mit dessen Hilfe drahtlose Steuerinformationen  
eingegeben und an die verschiedenen Geräte übermittelt werden können. Das  
Eingabegerät 50, dessen Ausgestaltung später noch ausführlich erläutert wird, steht  
10 über eine Sende- und Empfangseinheit 51 mit der Funktionseinheit 41 in Kontakt,  
welche die von dem Eingabegerät 50 übermittelten Informationen empfängt und in  
geeigneter Weise als Steuerbefehle an die Geräte des Behandlungs- bzw.  
Arbeitsplatzes weiterleitet. Die Funktionseinheit 41 steht dabei über eine USB-  
Schnittstelle mit dem Server 40 in Kontakt, um die Möglichkeiten der zentralen  
Steuerung der verschiedenen Geräte voll ausschöpfen zu können.

15 Bestandteile der Funktionseinheit 41 sind zunächst eine Sende- und Empfangseinheit  
42, ein Controller 43 sowie ein die Verbindung zu dem Server 40 herstellender sog.  
USB-Hub 44. Die Verbindung zwischen der Funktionseinheit 41 und dem Server 40  
ist insbesondere deswegen erforderlich, da eine Vielzahl der von der Bedieneinheit  
20 50 empfangenen Informationen - insbesondere wenn sie die Ansteuerung eines  
Geräts ihm Rahmen einer auf einem Display dargestellten Benutzeroberfläche  
betreffen - erst durch den Server 40 aufbereitet werden müssen, bevor sie als  
entsprechende Steuerbefehle an die Geräte weitergeleitet werden können. Hierzu  
dient der interne Controller 43 der Funktionseinheit 41, der die von dem Server 40  
25 empfangenen Informationen an das Sende- und Empfangsmodul 42 weiterleitet.

Die Ansteuerung der verschiedenen Geräte über die Funktionseinheit 41 erfolgt  
wiederum vorzugsweise drahtlos. Die von der Sende- und Empfangseinheit 42  
übermittelten Steuerbefehle werden dabei von den jeweiligen Geräten zugeordneten  
30 Sende- und Empfangseinheiten (explizit dargestellt sind in Fig. 1 die Sende- und  
Empfangseinheiten 10a, 11a und 12a des Behandlungstuhls 10, des optischen  
Diagnosegeräts 11 sowie des Motorhandstücks 12) empfangen und den Geräten in  
digitaler Form zugeführt. Üblicherweise sind die einzelnen Geräte dabei mit den  
entsprechenden Sende- und Empfangseinheiten über USB-Schnittstellen verbunden,  
35 alternativ oder ergänzend dazu kann allerdings auch eine herkömmliche PC-  
Schnittstelle verwendet werden, wie dies im Falle des Behandlungstuhls 10  
dargestellt ist. Die Funktionseinheit 41 ist auch mit den Displays 13, 14 und 15 bzw.  
den jeweils zugehörigen Schnittstellen-Einheiten 16, 17 und 18 in Kontakt, die

jeweils eine interne Sende- und Empfangseinheit für die drahtlose Kommunikation mit der Funktionseinheit 41 aufweisen.

5        Bevor die Ausgestaltung des Bediengeräts 50 näher erläutert wird, soll noch erwähnt werden, dass die Datenkommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Sende- und Empfangseinheiten der Geräte nach dem Master-Slave-Prinzip erfolgt. Hierbei stellt die Sende- und Empfangseinheit 42 der Funktionseinheit 41 das Master-Modul dar, welches von sich aus jederzeit Signale an die anderen Einheiten, welche die Slave-Module bilden, übermitteln kann. Die  
10        Slave-Module ihrerseits übermitteln Informationen allerdings erst nach einer Aufforderung durch das Master-Modul 42. Auf diese Weise ist ein störungsfreier Datenverkehr zwischen den einzelnen Einheiten gewährleistet. Daneben allerdings kann in bestimmten Fällen der Start einer Datenübertragung auch von einer Slave-Einheit aus initiiert werden.

15        Zwar wäre es auch denkbar, die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes über Datenleitungen mit der Funktionseinheit 41 bzw. dem Server 40 zu verbinden, die dargestellte drahtlose Kommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Geräten bringt allerdings gewisse Vorteile mit sich. So werden zum  
20        Einen hierdurch Hindernisse für sich in dem Raum bewegendende Personen vermieden. Darüber hinaus können die Geräte auf einfache Weise neu angeordnet werden, ohne dass eine Neuverlegung von Kommunikationsleitungen erforderlich wäre.

25        Im folgenden soll nunmehr der genaue Aufbau des Eingabegeräts 50 erläutert werden. Wie bereits erwähnt wurde, muss bei einer zentralen Steuerung der unterschiedlichen Geräte zwischen solchen Funktionen unterschieden werden, die über eine auf einem Display dargestellte Benutzeroberfläche angewählt werden können, bei denen also ein Navigieren durch die Benutzeroberfläche erforderlich ist, sowie solchen Funktionen, die unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können.  
30        Um diesen unterschiedlichen Anforderungen Rechnung tragen zu können, weist das Bediengerät 50 gemäß der vorliegenden Erfindung zwei unterschiedliche Eingabeelemente auf, nämlich ein erstes Eingabeelement 52 zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche sowie ein weiteres Eingabeelement 55 zum Erzeugen von  
35        Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten Navigationsinformationen bestimmte Funktionen der Geräte unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können.

Den vergrößerten Darstellungen in den Figuren 2 und 3 kann entnommen werden, dass das erste Eingabeelement ein Navigationselement 53 zum Erzeugen 2-dimensionaler Navigationsinformationen sowie zusätzliche Auswahl Tasten 54a bis 54d zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist. Bei dem

5 Navigationselement handelt es sich insbesondere um einen Joystick 53, der zum Initiieren einer synchronen Bewegung eines Zeigers auf der Benutzeroberfläche betätigt wird. Hält ein Benutzer das Eingabegerät 50 in der Hand, so kann er den Joystick 43 mit Hilfe seines Daumens auf einfache Weise in eine gewünschte Richtung kippen, um den Zeiger entsprechend der gewählten Richtung über die

10 Benutzeroberfläche zu navigieren. In diesem Sinne übernimmt somit der Joystick 53 die Funktion einer herkömmlichen Computermaus. Um diese „Simulation“ einer Computermaus weiter zu vervollständigen, sind die zusätzlichen Auswahl Tasten 54a bis 54d vorgesehen, die zu den vier Seiten des Joysticks 53 angeordnet sind. Durch Herabdrücken des Eingabeelements 52 im Bereich einer dieser Auswahl Tasten 54a

15 bis 54d können ergänzende Auswahlbefehle erzeugt und übermittelt werden. Insbesondere entsprechen dabei die Funktionen der rechten und linken Auswahl Taste 54a und 54c den Funktionen der rechten und linken Maustaste. Das erste Eingabeelement 52 bietet somit alle Funktionen, die in gleicher Weise bei einer herkömmlichen Computermaus bestehen.

20 Im dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Joystick 53 drüber hinaus auch noch eine Schaltfunktion in der dritten Dimension auf, d.h., er kann neben dem Verschwenken auch noch herabgedrückt werden. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, ergänzend zu den vier Auswahl Tasten 54a bis 54d noch

25 einen weiteren fünften Auswahlbefehl zu erzeugen.

Die während eines sog. Navigations-Modus im Rahmen der Betätigung des ersten Eingabeelements erzeugten Informationen werden dann mit Hilfe einer seriellen RS232- bzw. UART-Schnittstelle zur Verfügung gestellt und von einem

30 Mikrocontroller 64 in ein sendefähiges Protokoll umgesetzt, das über die Sende- und Empfangseinheit 51 abgegeben und an die Funktionseinheit 41 übermittelt wird. Die Funktionseinheit wiederum kommuniziert über die USB-Schnittstelle mit dem Server 40, der die Navigationsinformationen letztendlich in eine Bewegung des Zeigers über die auf dem Display dargestellte Benutzeroberfläche umsetzt.

35 Die Benutzeroberfläche selbst kann beispielsweise auf dem Display 13 dargestellt werden, das dem Behandlungsstuhl 10 zugeordnet ist. Die hierzu erforderlichen Bildinformationen werden zwar in dem Server 40 generiert, können aber über die Leitungen 45 an jedes gewünschte Display weitergeleitet werden, wozu insbesondere

die Schnittstellen-Einheiten 16 bis 18 beitragen. Der sich an dem Behandlungsstuhl 10 befindende Arzt hat dann die Möglichkeit, die von dem Server 40 zur Verfügung gestellte zentrale Ansteuerung der einzelnen Geräte unmittelbar von seinem aktuellen Arbeitsplatz auszuführen. Insbesondere muß er nicht ein an dem Server 40  
 5 befindliches Eingabegerät – z.B. die mit dem Server verbundene Computermouse – betätigen, um durch die verschiedenen Menüpunkte der Benutzeroberfläche navigieren zu können.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Realisierung des ersten Eingabeelements 52. Der Joystick und die verschiedenen Auswahlkosten 54a bis 54d sind dabei auf  
 10 einer Platine 68 angeordnet und über Gummilager 66 und 67 gehalten. Bei einem Herabdrücken oder Kippen des Gummilagers in eine gewünschte Position werden dann die entsprechenden Schalter aktiviert, wodurch die gewünschten Auswahlinformationen erzeugt werden.

15 Im Gegensatz zu dem ersten Eingabeelement 52, welches für die Erzeugung von Navigationsinformationen zuständig ist, dient das zweite Eingabeelement 55 – wie bereits erwähnt wurde – dazu, gezielt bestimmte Funktionen der einzelnen Geräte zu aktivieren. Das zweite Eingabeelement 55 ist hierzu als Funktionstastenfeld  
 20 ausgebildet, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt acht Funktionstasten 56 bis 63 aufweist. Die bei einem Herabdrücken dieser Funktionstasten erzeugten Informationen werden von einer weiten Schnittstellenschaltung 55 ebenfalls dem Mikrocontroller 64 zugeführt, der diese Informationen wiederum in ein sendefähiges Protokoll umsetzt und an die Sende-  
 25 und Empfangseinheit 51 übermittelt. Darüber hinaus weist das Eingabegerät 50 noch eine Batterieversorgung 56 auf, die einen schnurlosen Betrieb des Gerätes ermöglicht.

Fig. 5 zeigt nochmals im seitlichen Schnitt eine Möglichkeit zur Realisierung des  
 30 erfindungsgemäßen Eingabegeräts. Die verschiedenen Elemente sind dabei in Form eines Joysticks 53 sowie mehrere Folientasten auf der Platine 68 angeordnet, an deren Unterseite sich die elektrischen Bauelemente sowie die Sende- und Empfangseinheit 51 befinden.

35 Nachfolgend soll nun die Funktion der einzelnen Funktionstasten 56 bis 63 des zweiten Eingabeelements 55 erläutert werden. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei um ein spezielles Ausführungsbeispiel handelt, bei dem die Funktionstasten 56 bis 63 vorwiegend zur Ansteuerung der Schnittstellen-Einheiten

16 bis 18 vorgesehen sind. Selbstverständlich könnten die Tasten allerdings auch mit anderen Funktionen belegt werden.

Die drei obersten Tasten 56-58 dienen im dargestellten Beispiel zur Steuerung der Bilddarstellung einer intraoralen Kamera, die an dem zahnärztlichen Behandlungsplatz 1 zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der ersten Taste 56 („QUAD,“) kann dabei zunächst die Darstellung auf dem dem Behandlungsstuhl 10 zugeordneten Display 12 in eine sog. QUAD-Darstellung umgeschaltet werden, bei der vier verschiedene Eingangssignale gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, auf dem Display gleichzeitig verschiedene Bildinformationen darzustellen, beispielsweise ein Röntgenbild, ein von der intraoralen Kamera erstelltes Bild, eine Benutzeroberfläche sowie sonstige Patienteninformationen.

Die zweite Taste 57 („FREEZE,“) dient dazu, das aktuelle von der intraoralen Kamera übermittelte Bild „einzufrieren“, also ein Standbild auf dem Display zu erzeugen.

Die rechte Taste 58 dient schließlich dazu, von dem oben beschriebenen Navigations-Modus in einen sog. Menü-Modus zu wechseln, bei dem die weitere Navigation durch die auf dem Display 12 dargestellte Benutzeroberfläche nicht anhand einer zweidimensionalen Verschiebung eines Zeigers, sondern durch das Wechseln zwischen verschiedenen Menüpunkten erfolgt. Dieser Menümodus hat auch Auswirkung auf die Funktion des ersten Eingabeelements 52, da hierbei nur die vier Auswahltasten 54a bis 54d aktiv sind und dazu dienen, in einen rechten, linken, oberen oder unteren Menüpunkt zu wechseln. Der Joystick 53 selbst ist während des Menümodus inaktiv und die serielle RS232-Schnittstelle wird gesperrt.

Die Funktionstasten 59 bis 63 der beiden unteren Reihen des Tastenfeldes 54 dienen ausschließlich der Auswahl einer Bildquelle, deren Informationen auf dem Display 12 dargestellt werden sollen. Über sie werden insbesondere die drei Schnittstellen-Einheiten 16, 17 und 18 angesteuert. Mit Hilfe der drei oberen Tasten 59, 60 und 61 kann dabei zwischen der intraoralen Kamera sowie zwei Video-Eingangssignalen gewechselt werden, während hingegen die beiden unteren Tasten 62 und 63 zur Auswahl eines VGA-Eingangssignals vorgesehen sind. Mit Hilfe dieser beiden unteren Tasten kann beispielsweise ausgewählt werden, von welchem Computer aus – beispielsweise von dem Server 40 oder einem dem Behandlungsstuhl 10 zugeordneten (nicht dargestellten) Rechner – Bildinformationen an das Display 12 übermittelt und dargestellt werden sollen.

- Wie bereits erwähnt wurde besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, den Funktionstasten des Tastenfeldes 55 andere Funktionen zuzuweisen. Beispielsweise könnten diese Tasten dazu verwendet werden, bestimmte Grundeinstellungen verschiedener Geräte – des Patientenstuhls 10 oder des optischen Diagnosegeräts - zu aktivieren. Ebenso wäre denkbar, allen oder zumindest einigen der Tasten jeweils wechselnde Funktionen zuzuweisen, die je nach Art des gerade gewählten Menüpunkts auf der Benutzeroberfläche neu definiert werden.
- 10 Insgesamt eröffnet somit das erfindungsgemäße Bediengerät 50 die Möglichkeit, die verschiedenen Geräte des Behandlungsplatzes in bequemer Weise aus anzusteuern, ohne hierfür jedesmal ein spezielles, an dem für die zentrale Steuerung verantwortlichen Server befindliches Eingabegerät aufsuchen zu müssen.
- 15 Aus den bisherigen Erläuterungen ergibt sich, dass an einem zahnärztlichen Arbeits- und Behandlungsplatz verschiedenste Bildinformationen zur Verfügung stehen, die auf einem Display zur Darstellung gebracht werden können. Diese Bildinformationen können von den unterschiedlichsten Quellen zur Verfügung gestellt werden. Eine denkbare Quelle wäre beispielsweise eine intraorale Kamera, deren Bilder während
- 20 der Untersuchung auf einem Display dargestellt werden, oder ein Untersuchungsgerät, z.B. ein zahnärztliches Röntgengerät, dessen Untersuchungsergebnisse in Form von Röntgenbildern ebenfalls auf dem Display angezeigt werden sollen. Eine weitere Bildquelle stellt selbstverständlich auch ein PC – z.B. der Server 40 - dar, über den Informationen hinsichtlich des Patienten oder
- 25 Betriebsparameter eines gerade benutzten Untersuchungs- oder Behandlungsgerät dargestellt werden.
- Da die Zuordnung der unterschiedlichen Bildinformationen zu den verschiedenen Displays innerhalb des Behandlungsraums bzw. der gesamten Praxis unter
- 30 Verwendung jeweils separater Leitungen und Kabel aufwendig und fehleranfällig ist, wird nachfolgend eine Möglichkeit beschrieben, die verschiedenen Bildinformationen individuell bestimmten Displays zuzuordnen. Diese Aufgabe wird durch eine den Displays 13, 14 und 15 vorgeschaltete Schnittstelleneinheit 16, 17 bzw. 18 erfüllt, die nachfolgend anhand von Fig. 6 näher erläutert werden soll.
- 35 Aufgabe dieser Schnittstelleneinheit 16, 17, 18 ist es wie gesagt, aus den mehreren zur Verfügung stehenden Bildinformationen ein gewünschtes Signal auszuwählen und dem zugeordneten Display als Ausgangssignal zuzuführen. Die Schnittstelleneinheit 16, 17, 18 weist hierzu insgesamt vier interne Einheiten auf, eine erste

Übermittlungseinheit (die sog. Video-Matrix 70), eine Audio-Übermittlungseinheit bzw. Audio-Matrix 71, eine zweite Übermittlungseinheit (die sog. VGA-Matrix 72) sowie eine Bearbeitungseinheit 73. Alle vier Einheiten werden von einem zentralen Controller 77 aus angesteuert, der die Funktion der vier Einheiten untereinander koordiniert. Der Controller selbst wird von dem Server 40 bzw. dem Eingabegerät 50 unter Zwischenschaltung der Funktionseinheit 41 angesteuert werden. Die Schnittstellen-Einheit 16, 17, 18 stellt somit ebenfalls ein Gerät des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- bzw. Arbeitsplatzes dar, das über das Eingabegerät 50 drahtlos angesteuert werden kann.

10

Aufgabe der Video-Matrix 70 ist es, vier unterschiedliche Eingangssignale in beliebiger Weise auf drei Ausgänge zu schalten. Der Video-Matrix 70 werden hierbei über drei externe Anschlüsse (CAMERA IN, VIDEO1 IN, VIDEO2 IN) sowie einen internen und mit der Bearbeitungseinheit 73 verbundenen Anschluss Eingangssignale zugeführt. Entsprechend der Vorgabe des Controllers 77 ordnet die Video-Matrix 70 dann die entsprechenden Eingangssignale drei Ausgängen zu, wobei zwei der Ausgänge (VIDEO1 OUT und VIDEO 2 OUT) unmittelbar mit einer Darstellungseinheit - beispielsweise einem Video-Bildschirm - verbunden sein können. Diese Ausgänge können allerdings auch dazu verwendet werden, das Video-Signal an eine weitere Schnittstellen-Einheit weiterzuleiten, wodurch eine Vernetzung der Schnittstellen-Einheiten einer zahnärztlichen Praxis untereinander erzielt wird. Der dritte Ausgang der Video-Matrix 70 schließlich führt zur Bearbeitungseinheit 73, die dazu verwendet wird, das Video-Bild zu bearbeiten.

Intern weist die Bearbeitungseinheit 73 hierfür einen ersten Umsetzungsblock 74 auf, der aus dem Videobild ein Standbild formt. Dieses Standbild kann dann entweder wieder der Video-Matrix 70 und über diese einem der beiden Video-Ausgänge oder einem weiteren Umsetzungsblock 75 der Bearbeitungseinheit 73 zugeführt werden. Dieser weitere Umsetzungsblock 75 ist dafür verantwortlich, aus dem Videosignal ein Signal entsprechend dem VGA-Standard zu bilden. Dieses VGA-Signal kann dann einen weiteren Ausgang (VGA DISPLAY) zugeführt werden, der beispielsweise mit einem Computermonitor verbunden ist. Um ferner auch Geräte entsprechend dem neuen DVI-(Digital Video Interface)-Standard ansteuern zu können, weist die Bearbeitungseinheit 73 einen dritten Umsetzungsblock 76 auf, über den das VGA-Signal in ein DVI-Signal umgesetzt und einem entsprechenden Ausgang (DVI DISPLAY) zugeführt werden kann.

Ergänzend zu der Verarbeitung der Video-Eingangssignale kann die Schnittstellen-Einheit 16, 17, 18 auch noch zwei VGA-Eingangssignale über die beiden Eingänge



VGA1 IN und VGA2 IN verarbeiten. Beide Eingänge sind mit der VGA-Matrix 72 verbunden, die die Signale wahlweise entweder der Bearbeitungseinheit 73 zur Weiterleitung an ein VGA-oder DVI-Display oder einem weiteren Ausgang (VGA OUT) zur Weiterleitung an eine weitere Einheit - beispielsweise den Server oder dergleichen - zugeführt werden.

Anzumerken ist, dass der angesprochene VGA-Standard lediglich beispielhaft angeführt wurde. Selbstverständlich könnten die Bearbeitungseinheit 73 und die zweite Umsetzungseinheit 72 auch dazu vorgesehen sein, Signale entsprechend einem anderen PC-Graphikstandard zu verarbeiten bzw. zu erzeugen.

Oftmals sind die Video- oder VGA-Eingangssignale noch mit Audio-Informationen kombiniert. Um dies bei der Weiterleitung der verschiedenen bildgebenden Signale zu berücksichtigen, ist die Audio-Matrix 71 dazu vorgesehen, die den beiden Video-Eingangssignalen sowie den beiden VGA-Eingangssignalen zugeordneten Audiosignale in gewünschter Weise auch die entsprechenden Video- und VGA-Ausgangsanschlüsse umzuleiten. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das einem Eingangs-Bildsignal zugeordnete Audio-Signal auch auf die entsprechenden zugehörigen Ausgangsleitungen geschaltet wird.

Die Verwendung dieser Schnittstellen-Einheit 16, 17, 18 eröffnet nunmehr die Möglichkeit, verschiedene Displays, die in einem oder unterschiedlichen Praxis-Räumen angeordnet sind, über ein Netzwerk miteinander zu verbinden. Beispielsweise kann in einer Zentrale ein Medienserver eingerichtet werden, bei dem es sich um einen PC oder ein Videogerät wie z.B. einem DVD- oder einen Video-Player handelt, dessen Ausgangssignale (Video und Audio) an einen ersten Arbeitsplatz übertragen und von dort an die weiteren Praxisräume, genau genommen an die in diesen Praxisräumen befindlichen weiteren Schnittstellen-Einheiten weitergeführt werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass an jedem Arbeitsplatz der gleiche Video-Beitrag gezeigt wird.

Ein anderes Ausführungsbeispiel besteht darin, ein Standbild aus einem von der intraoralen Kamera gelieferten Signal zu bilden und über die Schnittstellen-Einheit dieses Standbild an einen oder mehrere Arbeitsplätze weiterzuleiten. Insbesondere können an verschiedene Displays wahlweise unterschiedliche Bildsignale weitergeleitet werden. So könnte beispielsweise an die Schnittstellen-Einheit 15 des dem Behandlungsstuhl 10 zugeordneten Displays 13 auch ein weiteres Display angeschlossen werden, wobei auf dem ersten Display die von der intraoralen Kamera gelieferten Bildinformationen und auf dem zweiten Display eine Benutzeroberfläche

zum Ansteuern der verschiedenen Peripheriegeräte des Behandlungsplatzes dargestellt werden. Wesentlich hierbei ist, dass die verschiedenen Ausgänge der erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit wahlweise mit den gewünschten Bildsignalen belegt werden können, wobei ggf. die zugehörigen Audioinformationen in gleicher Weise weitergeleitet werden.

Durch die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit wird somit die Weiterleitung von Video- und Audio-Signalen deutlich erleichtert. Insbesondere ist es nicht mehr erforderlich, von einer bildgebenden Einheit jeweils mehrere Leitungen zu den verschiedenen Darstellungs-Einheiten zu verlegen.

Insgesamt eröffnet somit die vorliegende Erfindung die Möglichkeit der Realisierung eines komfortabel zu betreibenden zahnärztlichen oder dentalen Arbeits- bzw. Behandlungsplatzes. So wird eine zentrale Steuerung der verschiedenen Geräte mit Hilfe einer Fernbedienung ermöglicht, durch welche die Vorteile einer Vernetzung der Geräte untereinander effektiv ausgeschöpft werden können. Gleichzeitig können unterschiedlichste bildgebende Daten in gewünschter Weise ausgekoppelt bzw. bestimmten Darstellungseinheiten zugeführt werden, so dass vielfältige Möglichkeiten zur Darstellung von bildgebenden Informationen erhalten werden.

## Ansprüche

1. Eingabegerät (50) zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mindestens eines  
 5 Geräts (10, 11, 12, 16, 17, 18) eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-  
 /Arbeitsplatzplatzes, wobei das Eingabegerät (50) aufweist:
  - ein erstes Eingabeelement (52) zum Erzeugen von Navigationsinformationen für  
 die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display  
 (13, 14, 15) des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
  - 10 – mindestens ein zweites Eingabeelement (55) zum Erzeugen von  
 Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste  
 Eingabeelement (52) erzeugten Navigationsinformationen Funktionen der Geräte  
 (10, 11, 12, 16, 17, 18) auswählbar und/oder aktivierbar sind,
  - Übertragungsmittel (51) zum drahtlosen Übermitteln der mit Hilfe des ersten und  
 15 zweiten Eingabeelements (52, 55) erzeugten Navigations- und  
 Steuerinformationen an die Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) bzw. eine den Geräten  
 (10, 11, 12, 16, 17, 18) vorgeschaltete Funktionseinheit (41).
2. Eingabegerät nach Anspruch 1,  
 20 **dadurch gekennzeichnet**,  
 dass das erste Eingabeelement (52) ein Navigationselement (53) zum Erzeugen 2-  
 dimensional Navigationsinformationen sowie mindestens zwei Auswahl Tasten (54a,  
 54c) zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist.
- 25 3. Eingabegerät nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
 dass es sich bei dem Navigationselement um einen Joystick (53) handelt.
4. Eingabegerät nach Anspruch 3,  
 30 **dadurch gekennzeichnet**,  
 dass der Joystick (53) zum Erzeugen einer zusätzlichen Auswahlinformation  
 herabdrückbar ist.
5. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
 35 **dadurch gekennzeichnet**,  
 dass die durch das Navigationselement (53) und die Auswahl Tasten (54a, 54c)  
 erzeugten Informationen in einem Navigations-Modus über eine gemeinsame  
 Schnittstelle übermittelt werden.

6. Eingabegerät nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass in dem Navigations-Modus die durch das Navigationselement (53) und die  
Auswahltasten (54a, 54c) erzeugten Informationen über eine UART-Schnittstelle  
5 übermittelt werden.
7. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass in einem Menü-Modus die Funktion des Navigationselements (53) gesperrt ist  
10 und lediglich mit Hilfe der Auswahltasten (54a, 54c) Auswahlinformationen erzeugt  
werden können.
8. Eingabegerät nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
15 dass das erste Eingabeelement (52) zwei zusätzliche Auswahltasten (54b, 54d) zum  
Erzeugen weiterer Auswahlinformationen in dem Menü-Modus aufweist.
9. Eingabegerät nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
20 dass das zweite Eingabeelement (55) durch ein Funktionstasten-Feld mit mehreren  
Funktionstasten (56 bis 63) gebildet ist.
10. Eingabegerät nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
25 dass ein Teil der Funktionstasten (56 bis 58) zur Steuerung der Funktionen einer  
intraoralen Kamera vorgesehen ist.
11. Eingabegerät nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
30 dass ein Teil der Funktionstasten (59 bis 61) zur Auswahl einer für die Darstellung  
auf einem Display (13, 14, 15) vorgesehenen Video-Bildquelle vorgesehen ist.
12. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
35 dass ein Teil der Funktionstasten (62, 63) zur Auswahl eines für die Darstellung auf  
einem Display (13, 14, 15) vorgesehenen Bildsignals entsprechend einem PC-  
Graphikstandard, insbesondere entsprechend dem VGA-Standard vorgesehen ist.
13. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz, aufweisend

mehrere Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18), insbesondere zahnärztliche Arbeits- und/oder Untersuchungsgeräte,

ein Eingabegerät (50) zum Erzeugen und drahtlosen Übermitteln von Navigations- und/oder Steuerinformationen zum Aktivieren und Steuern von Funktionen der

5 Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) sowie

eine den Geräten (10, 11, 12, 16, 17, 18) vorgeschaltete Funktionseinheit (41), welche die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen empfängt und an die Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) weiterleitet.

10

14. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (41) die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen zumindest teilweise drahtlos an die  
15 Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) weiterleitet.

15. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,**

20 dass die Funktionseinheit (41) ein Master-Modul (42) zur drahtlosen Kommunikation mit den Geräten (10, 11, 12, 16, 17, 18) aufweist, wobei den Geräten (10, 11, 12, 16, 17, 18) jeweils ein Slave-Modul (10a, 11a, 12a) zugeordnet ist, welches die von dem Master-Modul (42) empfangenen Informationen an das zugehörige Gerät (10, 11, 12, 16, 17, 18) weiterleitet.

25 16. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Slave-Module (10a, 11a, 12a) in die jeweiligen Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) integriert oder mit diesen über eine RS232-Schnittstelle und/oder eine PC-Schnittstelle verbunden sind.

30

17. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 13 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Eingabegerät (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgestaltet ist.

35

18. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 13 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Funktionseinheit (41) ferner mit einem Server (40) in Verbindung steht, wobei über die Funktionseinheit (41) ein Datenaustausch zwischen dem Server (40) und den Geräten (10, 11, 12, 16, 17, 18) erfolgt.

5 19. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Funktionseinheit (41) mit dem Server (40) über eine USB-Schnittstelle verbunden ist.

10 20. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass zumindest eines der von der Funktionseinheit (41) angesteuerten Geräte eine Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) ist, die folgende Merkmale aufweist:  
15 – mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen,  
– mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) verbindbare Displays (13, 14, 15) und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten (16,  
20 17, 18) sowie  
– mindestens eine interne Übermittlungseinheit (70, 72) zum wahlweisen Weiterleiten der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge.

25 21. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass es sich bei zumindest einem Eingangssignal um ein Video-Signal handelt.

30 22. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) mindestens zwei Eingänge sowie zwei Ausgänge für Video-Signale sowie eine erste Übermittlungseinheit (70) aufweist, über welche die Video-Eingangssignale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.

35 23. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) ferner eine interne Bearbeitungseinheit (73) aufweist, welche eine erste Umsetzungseinheit (74) zum Erstellen eines

Standbilds aus einem von der ersten Übermittlungseinheit (70) erhaltenen Video-Signal beinhaltet.

24. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 23,  
5 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von der ersten Umsetzungseinheit (74) erstellte Standbild wahlweise der ersten Übermittlungseinheit (70) oder einer zweiten Umsetzungseinheit (75) zum Erzeugen eines Signals entsprechend einem PC-Graphikstandard zuführbar ist.
- 10 25. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die zweite Umsetzungseinheit (75) ein Ausgangssignal entsprechend dem VGA-Standard bildet.
- 15 26. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 25,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das VGA-Ausgangssignal entweder unmittelbar einem Ausgang der Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) oder einer dritten Umsetzungseinheit (76) zum Erzeugen eines Ausgangssignals entsprechend dem DVI-Standard zuführbar ist.
- 20 27. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 20 bis 26,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei zumindest einem Eingangssignal um ein Signal entsprechend einem  
25 PC-Graphikstandard handelt.
28. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 27,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) mindestens zwei Eingänge sowie zwei  
30 Ausgänge für Signale entsprechend dem PC-Graphikstandard sowie eine zweite Übermittlungseinheit (72) aufweist, über welche die Signale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.
29. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 27  
35 oder 28,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei den Signalen entsprechen dem PC-Graphikstandard um VGA-Signale handelt.

30. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 20 bis 29,

**dadurch gekennzeichnet,**

- 5 dass die Schnittstellen-Einheit (16, 17, 18) ferner mindestens zwei Eingänge und Ausgänge für Audio-Signale, die jeweils den Ein- und Ausgängen für die Bildinformationen enthaltenden Signalen zugeordnet sind, sowie eine Audio-Übermittlungseinheit (71) aufweist, über welche die an den Eingängen anliegenden Audio-Signale entsprechend der Weiterleitung der Bildinformationen enthaltenden Signale an die zugehörigen Ausgänge weitergeleitet werden.



### Zusammenfassung

Ein Eingabegerät (50) zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mindestens eines  
5 Geräts (10, 11, 12, 16, 17, 18) eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-  
/Arbeitsplatzplatzes, wobei das Eingabegerät (50) weist ein erstes Eingabeelement  
(52) zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers  
auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display (13, 14, 15) des zahnärztlichen  
10 Behandlungsplatzes dargestellt ist, mindestens ein zweites Eingabeelement (55) zum  
Erzeugen von Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste  
Eingabeelement (52) erzeugten Navigationsinformationen Funktionen der Geräte (10,  
11, 12, 16, 17, 18) auswählbar und/oder aktivierbar sind, sowie Übertragungsmittel  
(51) zum drahtlosen Übermitteln der mit Hilfe des ersten und zweiten  
15 Eingabeelements (52, 55) erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die  
Geräte (10, 11, 12, 16, 17, 18) bzw. eine den Geräten (10, 11, 12, 16, 17, 18)  
vorgeschaltete Funktionseinheit (41) auf. Hierdurch besteht die Möglichkeit,  
verschiedene Funktionen eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- oder  
Arbeitsplatzes bequem von einer zentralen Stelle aus aufrufen und aktivieren bzw.  
einstellen zu können.

20

[Fig. 1]

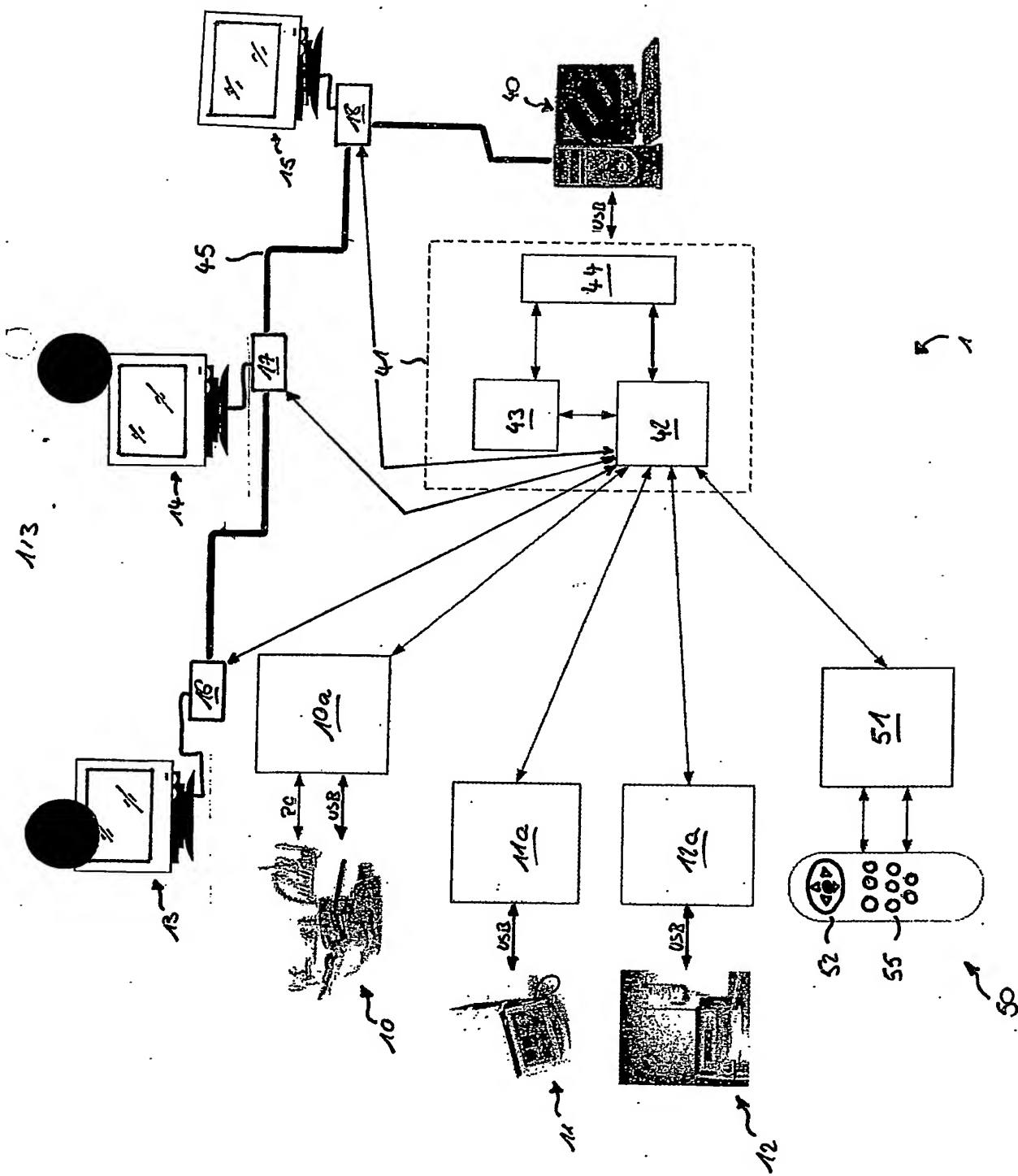
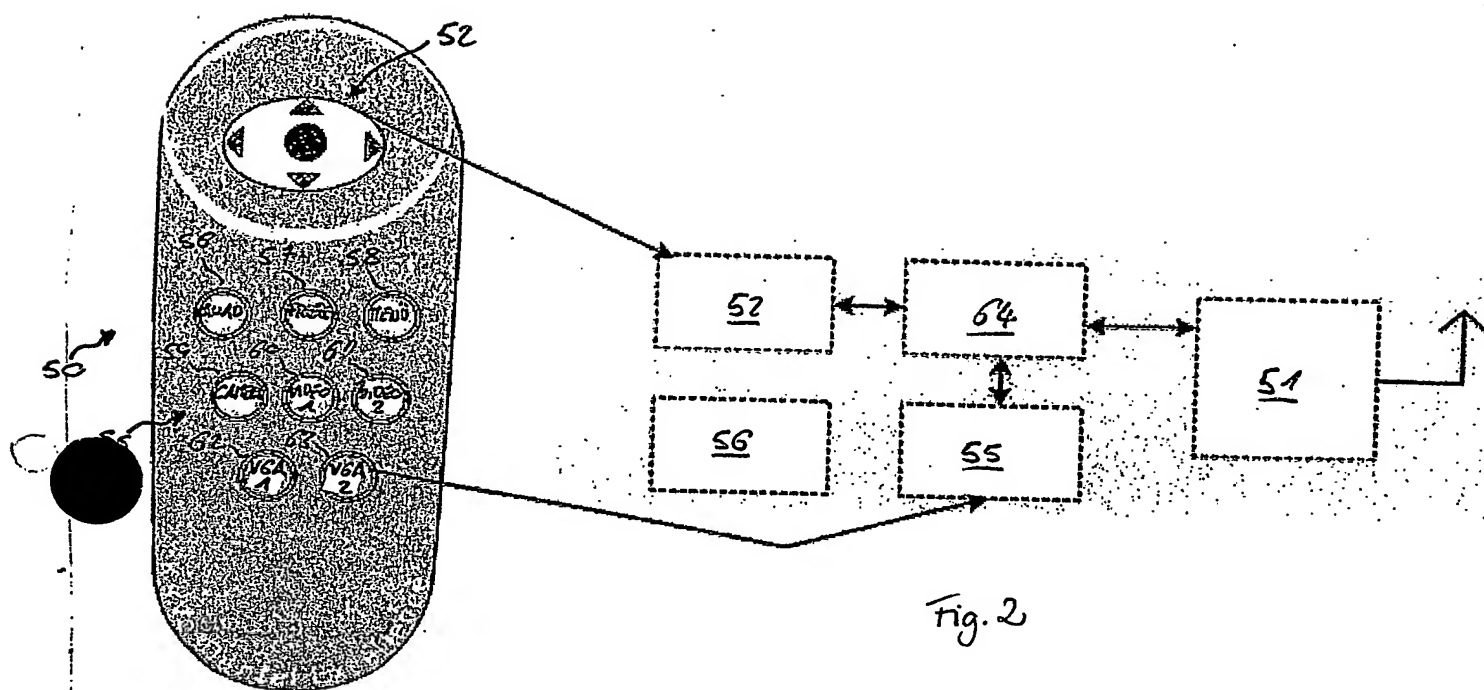


Fig. 1



വിമോചന-ചിന്ത.

